

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-203478

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

G06T 1/00

(21)Application number : 10-013419

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing :

07.01.1998

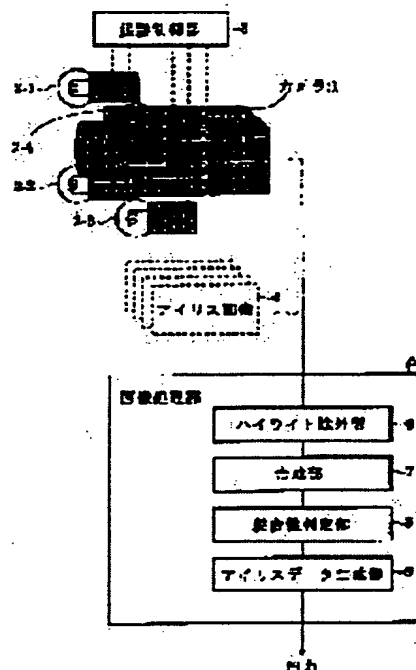
(72)Inventor : SHIGEMI KAZUHIKO

(54) IRIS DATA ACQUIRING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the precision of personal identification by generating iris data from a composite image obtained by complementing the excluded part of any one of plural iris images by using one part of the other iris image.

SOLUTION: In a photographing control part 3, plural illuminations 2-1 to 2-4 are arranged around a camera 1 for photographing the eye of an object person, these respective illuminations 2-1 to 2-4 are emitted at various kinds of timing different in time, the image of the eye is photographed by the camera 1 every time and plural iris images are acquired. Then, the images in the areas including highlight of the illuminations 2-1 to 2-4 are excluded from the iris images by a highlight excluding part 6 of an image processing part 5, the synthetic image is provided by complementing the excluded part of any one iris image while using one part of the other iris image at a composition part 7, and it is data are generated from that composited image by an iris data generating part 9.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203478

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 6 T 7/00
1/00

G 0 6 F 15/62
15/64

4 6 5 K
H

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-13419

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月7日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 重見 和彦

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

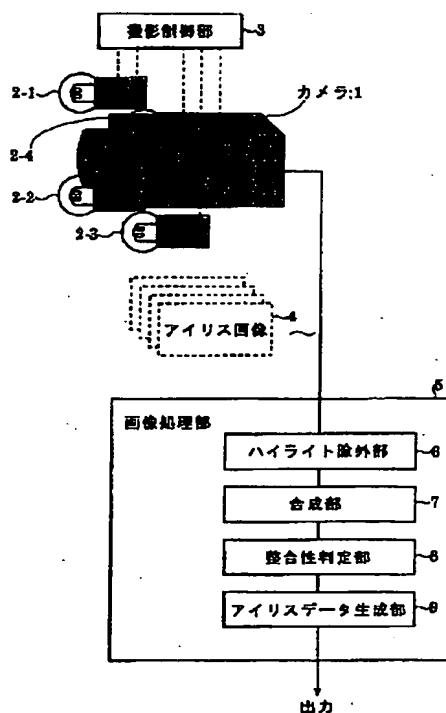
(74) 代理人 弁理士 佐藤 幸男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 アイリスデータ取得装置

(57) 【要約】

【解決手段】 カメラ1の周囲に複数の照明2-1~2-4を配置する。これらの照明を順番に交互に点滅させ、複数のアイリス画像4を得る。各アイリス画像4からハイライトを除外し、いくつかの画像を組み合わせる合成をする。接合部の整合性が良好と判断されると、アイリスデータを生成する。

【効果】 照明と一体化した装置自体を小型化でき、ハイライトの影響のない欠陥のないアイリスデータを取得できる。



本発明によるアイリスデータ取得装置のブロック図

7/15

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対象者の目の映像を撮影するカメラと、前記目の撮影用として前記カメラの周辺に配置された複数の照明と、これらの各照明を時間的に異なるタイミングで発光させ、そのつど前記カメラにより目の映像を撮影させて、複数のアイリス画像を取得するよう制御する撮影制御部と、前記カメラにより取得した複数のアイリス画像から、それぞれ照明のハイライトが含まれる領域の画像を除外して、いずれかのアイリス画像の除外部分を他のアイリス画像の一部を用いて補完した合成画像からアイリスデータを生成する画像処理部を備えたことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【請求項2】 請求項1に記載の装置において、複数のアイリス画像を組み合わせることにより、いずれかのアイリス画像を他のアイリス画像を用いて補完した合成画像を得て、その接合部の整合性を判定し、不整合があったとき、複数のアイリス画像の別の組み合わせで合成画像を得るように制御する整合性判定部を備えたことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【請求項3】 請求項2に記載の装置において、整合性判定部は、合成画像の接合部の画像と、他のアイリス画像の該当部分とを比較して不整合の有無判定を行うことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【請求項4】 請求項2に記載の装置において、整合性判定部は、合成画像からアイリスデータを生成する際に、コードデータの不連続性を検出して不整合の有無判定を行うことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、人の目の映像に基づいて個人認識を行うシステムにおけるアイリスデータ取得装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 建物の出入者管理や金融機関の自動取引装置の本人確認や不正使用防止等を目的として、アイリスデータの利用が実用化されている。アイリスデータは、虹彩の画像から所定の特徴データを取り出したもので、指紋と同様に極めて正確に個人認識を行うことができる情報として注目されている。特に、接近してくる人の目を自動的にカメラで撮影し、アイリスデータを取得するシステムの開発によって、IDカード等を所持する必要がなく、更に非接触で自動的に個人認識できることから、高い実用性を備えている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような従来のアイリスデータ取得装置には次のような解決す

べき課題があった。人が接近してきたとき自動的に人の目を撮影するアイリスデータ取得装置は、撮影用の照明とカメラとを備える。ところが、照明を発光させてカメラで目の撮影を行うと、目の画像中に照明装置が映り込み、完全なアイリスデータ取得を困難にする。そこで、照明をカメラから遠く離れた場所に配置し、更にその照射角度等を工夫して、照明装置の映り込みを防止していた。しかしながら、このような構成にすると、照明やその支持装置及びカメラの部分が大型化し、自動取引装置等の各種の装置内部に組み込むのが容易でないという問題があった。

【0004】 また、若干の照明装置の映り込みを許容してアイリスデータを生成してしまうと、認識精度が低下し、本人確認のために目の映像を再撮影しなければならなくなったり、あるいは最悪の場合本人確認が不可能になるという問題もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。〈構成1〉 対象者の目の映像を撮影するカメラと、上記目の撮影用として上記カメラの周辺に配置された複数の照明と、これらの各照明を時間的に異なるタイミングで発光させ、そのつど上記カメラにより目の映像を撮影させて、複数のアイリス画像を取得するよう制御する撮影制御部と、上記カメラにより取得した複数のアイリス画像から、それぞれ照明のハイライトが含まれる領域の画像を除外して、いずれかのアイリス画像の除外部分を他のアイリス画像の一部を用いて補完した合成画像からアイリスデータを生成する画像処理部を備えたことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【0006】 〈構成2〉 構成1に記載の装置において、複数のアイリス画像を組み合わせることにより、いずれかのアイリス画像を他のアイリス画像を用いて補完した合成画像を得て、その接合部の整合性を判定し、不整合があったとき、複数のアイリス画像の別の組み合わせで合成画像を得るように制御する整合性判定部を備えたことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【0007】 〈構成3〉 構成2に記載の装置において、整合性判定部は、合成画像の接合部の画像と、他のアイリス画像の該当部分とを比較して不整合の有無判定を行うことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【0008】 〈構成4〉 構成2に記載の装置において、整合性判定部は、合成画像からアイリスデータを生成する際に、コードデータの不連続性を検出して不整合の有無判定を行うことを特徴とするアイリスデータ取得装置。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。〈具体例〉 図1は、本発明によるアイリスデータ取得装置のブロック図である。図の装置

は、カメラ1の周囲に、例えば4台の照明2-1~2-4を配置している。これらの照明を発光させることによって、図の左側に近付いた図示しない人の目の映像をカメラ1で撮影する構成になっている。撮影制御部3は、後で説明するようにして、照明2-1~2-4を所定の順に発光させる制御を行い、更にいずれかの照明が発光したタイミングでカメラ1の撮影動作をさせる制御を行う部分である。従って、一定のシーケンスで動作するスイッチやリレー等から構成される。

【0010】カメラ1が撮影したアイリス画像4は、画像処理部5に転送されるよう構成されている。画像処理部5には、ハイライト除外部6、合成部7、整合性判定部8及びアイリスデータ生成部9が設けられている。この画像処理部5は、カメラ1が取得したアイリス画像4をコンピュータ上で処理し、本人確認のためのアイリスデータを取得する処理を行う部分である。

【0011】まず、図2を用いて、撮影時の照明の影響について説明を行う。図2は、ハイライトの説明図である。図2(a)は、目の映像を理想的な条件で撮影した画像10を示す。中心の黒丸部分が瞳の画像である。カメラのすぐ近くに照明を置いてこうした撮影を行うと、例えば(b)に示すように、アイリス画像中に照明が映り込んだ白丸部分が含まれてくる。この白丸部分のことを、以下、ハイライト11と呼ぶことにする。

【0012】アイリスデータは、瞳の中央にある虹彩周辺の特徴的な画像データをコード化して生成する。従って、この図に示すようなハイライト11が含まれていると、アイリスデータに欠陥を生じる。そこで、このようなハイライトが生じないように照明をカメラから遠ざけ、更に角度を付けて目を照射することが考えられる。図2(c)に示したのが、その条件で取得した画像10である。

【0013】この図に示すハイライト11は、虹彩より離れた場所に存在し、虹彩の画像はほぼ完全な形で取得できる。従って、欠陥のないアイリスデータが得られる。しかしながら、このような撮影を行う場合には、照明をカメラより十分遠い位置に配置しなければならず、アイリスデータ取得装置の大型化を免れない。本発明では、図2(b)に示したような状態で撮影をし取得したアイリス画像を複数用いて欠陥のないアイリス画像を合成する。

【0014】図3には、図1に示した撮影制御部3の動作タイムチャートを示す。上記のような目的を達成するために、本発明では、例えばこの図に示すようなタイミングで撮影を行う。(a)は、カメラのシャッタータイミングで、時刻t1、t2、t3、t4というように一定の時間間隔で4回撮影が行われる。(b)は照明2-1、(c)は照明2-2、(d)は照明2-3、(e)は照明2-4の発光タイミングを示す。

【0015】この図に示すように、各照明は、それぞれ

時間的に異なるタイミングで1つずつ発光する。そして、各照明が発光したタイミングでカメラ1のシャッターが動作し、撮影が行われる。こうして得られた4枚のアイリス画像4は、いずれも撮影の際に発光している照明が異なることからハイライト位置の異なるものになる。

【0016】図4には、画像処理部5の動作説明図を示す。この図の1番左側に示すように、例えば照明2-1を発光させて撮影した場合には、アイリス画像12-1が得られるものとする。また、照明2-2を発光させて撮影した場合、アイリス画像12-2を取得し、照明2-3を発光させて撮影した場合、アイリス画像12-3を取得し、照明2-4を発光させて撮影した場合、アイリス画像12-4を取得したとする。これらに映し込まれたハイライト11の位置は、それぞれほぼ90°ずつその位置が円周方向にずれている。これは、丁度カメラを各照明が取り囲み、その配置がそれぞれ90°ずつずれているためである。

【0017】なお、ここでは、ハイライトの数を1個としたが、様々な条件やあるいは周辺にある室内灯等を考慮すると、ハイライトは複数含まれている場合も少なくない。いずれの場合においても、図5に示すハイライト除外部6がアイリス画像をスキャンして、明るさが一定以上異なる領域を検出することによってその部分を除外することができる。例えばこの図4に示した例では、丁度アイリス画像の4分の1を自動的に切り取るようにして、ハイライトの除外をしている。他のアイリス画像12-2~12-4についても同様の処理を行うことにより、ハイライトをカットしたアイリス画像13-1~13-4を得る。

【0018】ここで、例えば左上部分を切り取ったアイリス画像13-1を元画像とし、これとは別のアイリス画像13-2から切り取った補完用のアイリス画像13-5を得る。アイリス画像13-1とアイリス画像13-5とを組み合わせれば、図の右側に示すような欠陥のない合成画像14が得られる。図1に示す合成部7は、このようにしていずれかのアイリス画像の除外部分を他のアイリス画像の一部を用いて補完するような動作を行う。

【0019】図1に示す整合性判定部8は、こうして得られた合成画像14の接合部の整合性をチェックする。接合部というのは、元画像であるアイリス画像13-1と補完画像であるアイリス画像13-5のつなぎ目の部分をいう。この判定には、例えばこの図に示すように別のアイリス画像13-4を使用する。このアイリス画像13-4の丁度上記接合部に相当する部分の画像15Aと15Bとを用いて、接合部の画像と比較する。

【0020】両者がほぼ一致していれば整合していると判断し、所定以上の差があれば不整合と判断する。整合しているということは、合成画像14はほぼ完全なアイ

リス画像であるということである。従って、これを用いて図1に示したアイリスデータ生成部9は、よく知られたアイリス画像の生成処理を行う。即ち、円形のアイリス画像からリング状のイメージデータを取得し、その円周方向の濃淡変化をコード化する。

【0021】一方、上記の整合性判定部8で整合性なしと判断された場合には、別のアイリス画像の組合せを選択し、改めて画像の合成を行う。即ち、例えば図4に示すアイリス画像12-3を元画像とし、アイリス画像12-4を補完画像として合成画像を得るようにする。こうして、各種の組合せを行って、完全な合成画像が得られたものをアイリスデータ生成用とする。

【0022】図5は、本発明の装置の動作フローチャートである。この図を用いて、本発明の装置の動作全体をまとめて説明する。まず、ステップS1において、既に説明した照明2-1~2-4を順に発光させ、その発光位置を変えながら連続してハイライト位置の異なる画像を撮影する。次に、ステップS2において、各画像のハイライトを含む部分をカットする。そして、ステップS3において、元画像と補完画像、チェック画像の組合せを決める。

【0023】ステップS4は、全ての組合せについてチェックが終了したかどうかを判断する部分である。全ての組合せで整合性を判断しても、整合性有りというものがあたらな場合には、このステップS4がイエス(Y)という結果になり、エラー処理に進む。即ち、再度目の映像の撮影を行うといった手順になる。ステップS5では、元画像と補完画像で合成画像を作成し、チェック画像でチェックを行う。

【0024】そして、ステップS6で、不整合がないかどうかを判断する。不整合がなければその元画像と補完画像の組み合わせで、既に説明したようにアイリスデータ生成が行われる。不整合と判断されると、ステップS3に戻り、別の組合せを決め、再び合成画像を作るといった処理に進む。このようにして、整合性のある合成画像を得るまで組合せを変えながら処理が進められる。

【0025】なお、上記の例では、カメラ1の周囲に4個の照明を配置して、それらを時間的に異なるタイミングで発光させるようにしたが、少なくとも2個以上の照明を用いればよく、また、照明の数は任意である。また、必要に応じて複数の照明を同時に点灯させてもよい。なお、本発明では、照明によるハイライトを許容する撮影を行うことから、照明はカメラのすぐ近くに配置されていてよい。照明をカメラの近くに配置するほどカメラと照明を保持するための機構が小型化され、自動取引装置等の内部に組み込みやすくなる。

【0026】ハイライト除外部6は、ハイライトをアイ

リスデータの解析によって除外するという説明を行ったが、撮影に用いた照明以外の影響が全くないような環境では、ハイライトの位置や数は予め発光した照明によって一定になる。従って、発光した照明毎に予め写り込みがあると予測した部分をカットすれば、ハイライトの除外処理が容易にできる。また、画像の組み合わせ方法や合成方法は自由に変更することができる。

【0027】また、整合性の判定は、接合部の画像と他のアイリス画像の該当部分を比較するようにしたが、例えば合成画像からアイリスデータを生成する際に、コードデータの不連続性を検出するようにしてもよい。アイリスデータは環状の画像の濃淡を円周方向にコード化したものであるから、その濃淡変化は連続的であって、急激な変化はあり得ない。従って、コードデータの不連続性が存在する部分は、合成の際不整合を生じた部分と判定できる。こうした方法によっても、不整合な合成画像を除外し、より完全なアイリスデータの生成が可能となる。

【0028】

【発明の効果】以上説明した本発明のアイリスデータ取得装置によれば、ハイライトの存在を許容した撮影を行うため、照明をカメラに近づけて配置でき、撮影機構の小型化が可能になる。また、ハイライトを除外した画像を合成し、欠陥のないアイリス画像に基づいてアイリスデータを得ることから、アイリスデータを用いた個人識別精度が向上するという効果がある。従って、精度の高いアイリスデータ取得装置を金融機関等の自動取引装置にコンパクトに組み込み、動作させるといったことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるアイリスデータ取得装置のブロック図である。

【図2】ハイライトの説明図である。

【図3】撮影制御部の動作タイムチャートである。

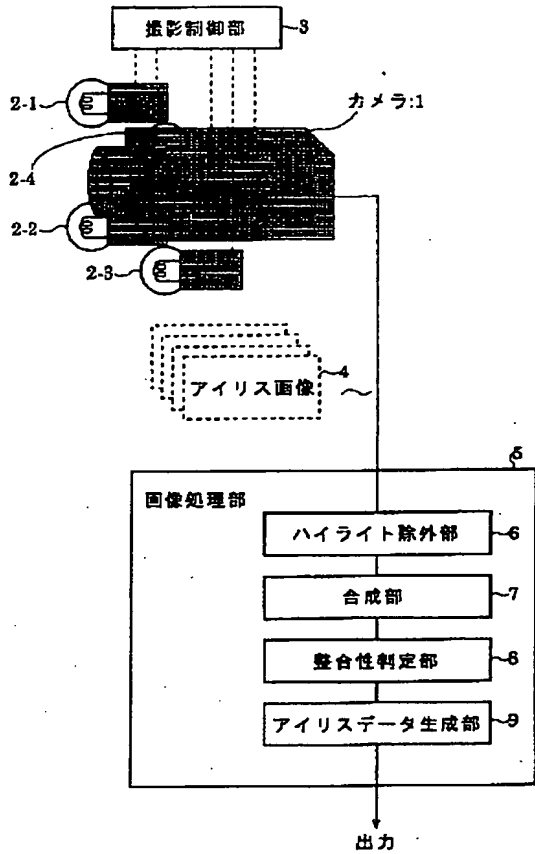
【図4】画像処理部の動作説明図である。

【図5】本発明の装置の動作フローチャートである。

【符号の説明】

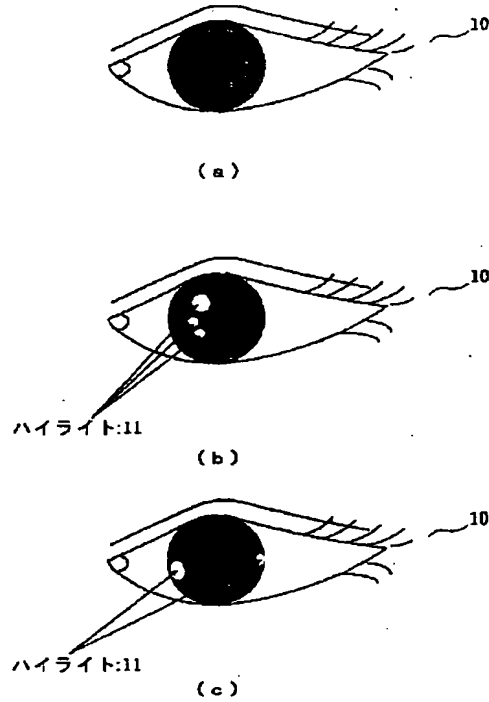
- 1 カメラ
- 2-1~2-4 照明
- 3 撮影制御部
- 4 アイリス画像
- 5 画像処理部
- 6 ハイライト除外部
- 7 合成部
- 8 整合性判定部
- 9 アイリスデータ生成部

【図1】



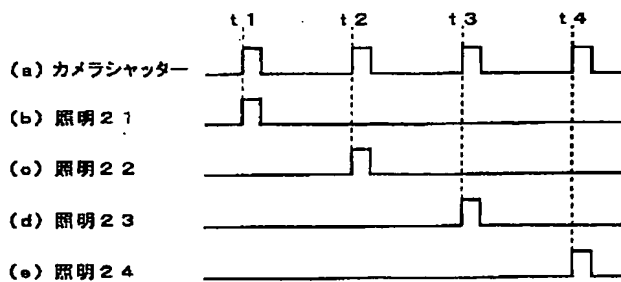
本発明によるアイリスデータ取得装置のブロック図

【図2】



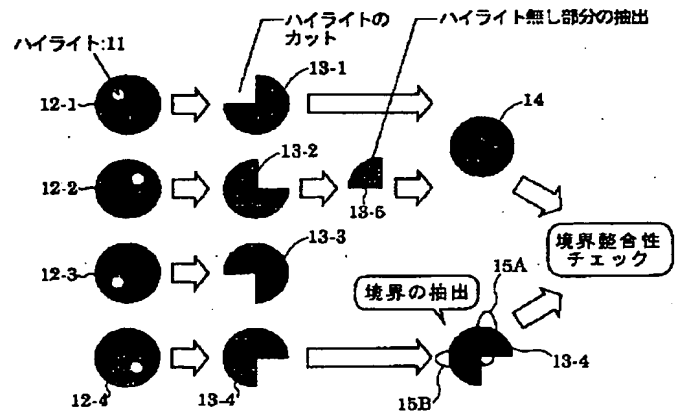
ハイライトの説明図

【図3】



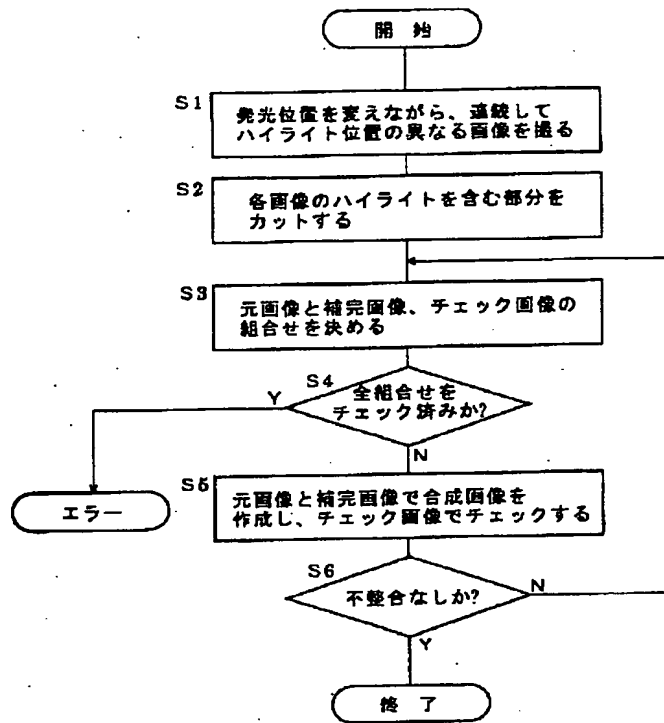
撮影制御部の動作タイムチャート

【図4】



画像処理部の動作説明図

【図5】



本発明の装置の動作フローチャート

12/15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.